

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-175089

(43)Date of publication of application : 21.06.2002

(51)Int.Cl.

G10L 11/00

G10H 1/00

G11B 20/10

(21)Application number : 2000-370530

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22)Date of filing : 05.12.2000

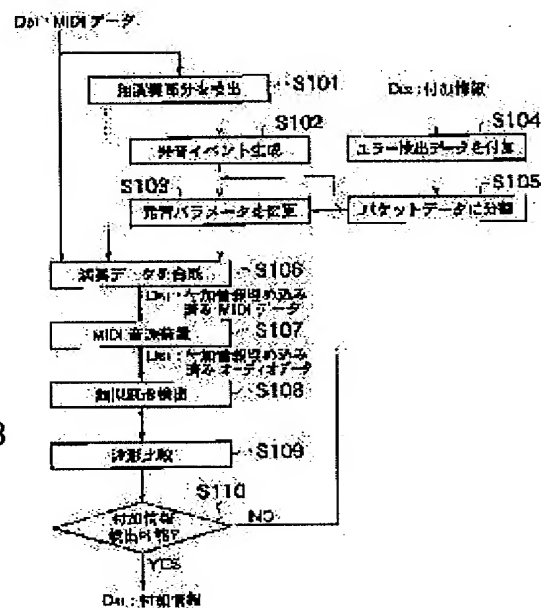
(72)Inventor : NAITO JOJI

(54) INFORMATION-ADDING METHOD AND ADDED INFORMATION READ- OUT METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To embed additional information into MIDI data and to read the additional information out of the MIDI data and audio data.

SOLUTION: The method for embedding additional information, in playing data composed of the MIDI data, has a step S104 for adding error detection data to the additional information, a step S105 for dividing the additional information into packet data, a step S101 of detecting a non-playing part in the playing data, a step S102 for generating multiple identical sounding events in the non-playing part at fixed intervals of time, a step S103 for optionally changing sounding parameters so that packet data are represented with sounding parameters of the sounding events, and a step S106 for composing the playing data. Here, the additional information are information which are not related to the playing data, and copyright information, etc.



(TRANSLATION)

Our Ref.: OP1728-US

Cited Document 3:

Japanese Patent Laid-Open Publication No. 2002-175089

Laid-Open Date: June 21, 2002

Patent Application No. 2000-370530

Filing Date: December 5, 2000

Applicant: 000004329  
NIPPON VICTOR KABUSHIKI KAISHA  
(English: VICTOR COMPANY OF JAPAN LTD.)  
Yokohama-shi, Japan

Inventor: Joji NAITO  
c/o VICTOR COMPANY OF JAPAN LTD.  
Yokohama-shi, Japan

Title of the Invention: INFORMATION-ADDING METHOD AND ADDED  
INFORMATION READ-OUT METHOD

- - - - -  
**PARTIAL TRANSLATION: Paragraphs [0033]-[0043] and [FIG. 5]**

[0033]

Fig. 5 is a flow chart of an information adding method in a MIDI adding information embedding device 1 as illustrated in Fig. 2.

[0034]

(a) First, in step S101, a non-playing part in the MIDI data  $D_{01}$ , which is to become the object for embedding the additional information  $D_{02}$ , is detected by the non-play part detecting means 25a

[0035]

(b) Next, in step S102, a plurality of sounding events are generated in the detected non-play part, in the identical tone quality at constant time intervals, by the sounding events generating means

25b.

[0036]

(c) On the other hand, regarding the additional information, in step S104, the error detection data is added to the additional information  $D_{02}$  by the error detection data adding means 25d. Further, in step S105, the additional information, to which the error detection data is added, is divided into packet data in a suitable size by the packet data dividing means 25e.

[0037]

(d) Next, in step S103, the sounding parameters are changed by the parameters changing means 5c so as to represent the packet data with the sounding parameters of the sounding events.

[0038]

(e) In step S106, the additional information embedded MIDI data  $D_{51}$  is composed by synthesizing the inputted MIDI data  $D_{01}$ , the non-playing part data, and the data in which the parameters have been changed, by the playing data synthesizing means 25f.

[0039]

Further, the additional information embedded MIDI data  $D_{51}$  composed in step S106 is inputted into the MIDI sound source device 3, the outputted audio data is further inputted into the audio additional information reading out device 4, and, preferably to confirm that the additional information can be composed. Specifically, as follows.

[0040]

(f) In step S107, the additional information embedded MIDI data  $D_{51}$  is inputted in the MIDI sound source device 3. Thereafter, the additional information embedded audio data  $D_{61}$  is outputted.

[0041]

(g) This additional information embedded audio data  $D_{61}$  is inputted into the audio additional information read-out device 4. In step S108, an analogous waveform is detected by the analogous waveform detection means 45a and, in step S109, comparison of waveforms is performed.

[0042]

(h) In step S110, it is confirmed whether the additional information can be composed by the additional information composing means 45c. When it is confirmed that the additional information can be composed, the additional information  $D_{41}$  is outputted. In the case where the additional information can be composed, the process returns to step S103, and the sounding parameters are changed again.

[0043]

Here, steps (f) to (h) need not be executed every time when an additional information is added. These steps may be omitted when the sounding parameters, which can certainly compose an additional information, can be decided.

[FIG. 5]

D<sub>01</sub>: MIDI data

S101 . . . . . detection of a non-play part

S102 . . . . . generation of sounding events

S103 . . . . . change of sounding parameters

D<sub>02</sub>: additional information

S104 . . . . . adding the error detection data

S105 . . . . . dividing into packet data

S106 . . . . . synthesizing playing data

D<sub>51</sub>: additional information embedded MIDI data

S107 . . . . . MIDI sound source device

D<sub>61</sub>: additional information embedded audio data

S108 . . . . . detection of analogous waveform

S109 . . . . . comparison of waveforms

S110 . . . . . Is it possible to extract the additional

information?

D<sub>41</sub>: additional information

/ / / / / / / / / / / LAST ITEM / / / / / / / / / / / / / / /

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-175089  
(P2002-175089A)

(43)公開日 平成14年6月21日(2002.6.21)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
G 1 0 L 11/00		G 1 0 H 1/00	Z 5 D 0 4 4
G 1 0 H 1/00		G 1 1 B 20/10	H 5 D 3 7 8
G 1 1 B 20/10		G 1 0 L 9/00	E

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願2000-370530(P2000-370530)

(22)出願日 平成12年12月5日(2000.12.5)

(71)出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72)発明者 内藤 丈嗣

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

(74)代理人 100083806

弁理士 三好 秀和 (外9名)

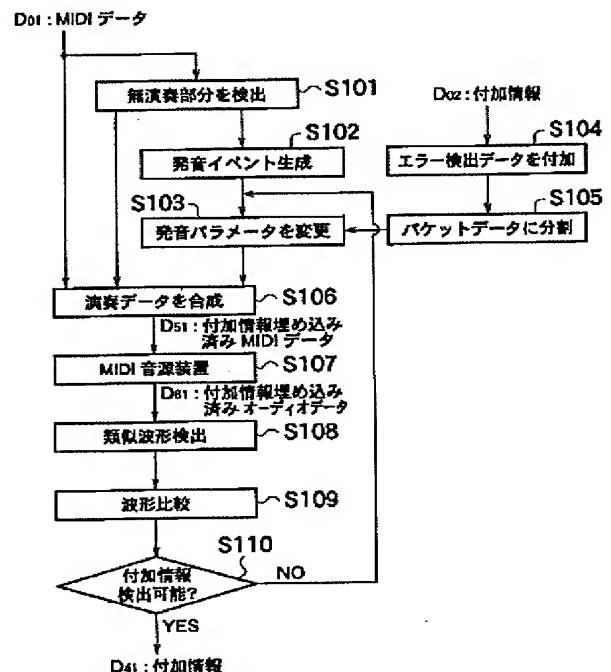
Fターム(参考) 5D044 AB06 BC04 CC04 DE17 DE50  
EF05 FG18 JJ03  
5D378 QQ03 QQ06

(54)【発明の名称】 情報付加方法及び付加情報読み出し方法

(57)【要約】

【課題】MIDIデータに付加情報を埋め込み、MIDIデータとオーディオデータから付加情報を読み出せるようにする。

【解決手段】MIDIデータで構成される演奏データに付加情報を埋め込む方法は、付加情報にエラー検出データを付加するステップS104と、付加情報をバケットデータに分割するステップS105と、演奏データにおいて、無演奏部分を検出するステップS101と、複数の同じ発音イベントを、無演奏部分に一定時間間隔で生成するステップS102と、発音イベントの発音パラメータでバケットデータを表現するように、発音パラメータを任意に変更するステップS103と、演奏データを合成するステップS106を備える。ここで、付加情報とは、演奏データに関係のない情報のことで、著作権情報などである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 MIDI データに付加情報を加えた、付加情報付き MIDI データを作成する方法であって、前記付加情報付き MIDI データと、前記付加情報付き MIDI データを MIDI 音源に入力して得られるオーディオデータとから、それぞれ前記付加情報を構成できるように、前記 MIDI データに前記付加情報を加えることを特徴とする情報付加方法。

【請求項 2】 MIDI データの類似した複数の発音イベントのうち、隣接した前記発音イベントの差分が付加情報を表すように、前記発音イベントのパラメータを変更するステップと、  
前記 MIDI データに、パラメータを変更した後の前記発音イベントを付加するステップと、  
前記 MIDI データを MIDI 音源装置に入力して得られるオーディオデータから類似したオーディオ波形を検出し、隣接した前記オーディオ波形の差分から、前記付加情報を構成できることを確認するステップと、  
を備えることを特徴とする情報付加方法。

【請求項 3】 前記類似した発音イベントを付加するステップは、一定時間間隔で前記類似した発音イベントを付加することを特徴とする請求項 2 に記載の情報付加方法。

【請求項 4】 前記類似した発音イベントを付加するステップは、前記 MIDI データの無演奏部分に前記類似した発音イベントを付加することを特徴とする請求項 2 あるいは 3 に記載の情報付加方法。

【請求項 5】 MIDI データから付加情報を読み出す方法であって、  
前記 MIDI データから、類似した複数の発音イベントを検出するステップと、  
前記複数の発音イベントの隣接する発音イベントの差分を検出するステップと、  
前記差分から前記付加情報を構成するステップと、  
を備えることを特徴とする付加情報読み出し方法。

【請求項 6】 MIDI データを MIDI 音源に入力したオーディオデータから付加情報を読み出す方法であって、  
前記オーディオデータから、類似した複数のオーディオ波形を検出するステップと、  
前記複数のオーディオ波形の隣接するオーディオ波形の差分を検出するステップと、  
前記差分から前記付加情報を構成するステップと、  
を備えることを特徴とする付加情報読み出し方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、MIDI データ著作物及びオーディオデータ著作物に対する不正なコピーを防止する付加情報を埋め込む情報付加方法、及び付加情報を読み出す付加情報読み出し方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、テープ、ディスク等の任意のストレージメディアに記録されているデジタル音声データ、楽音データ等の音声データが、一旦市場で販売された後は、これらの音声データの著作権者の同意を得ることなく、勝手にコピーされ、このような不正コピーが、大量に安価に販売されている。このため、著作権者の権利が不当に侵害され、著作権者が大幅な損害を被っているのが現状である。

【0003】 又、現在では、不正なコピーを有効に防止する手段は実質的にはなく、法律上からも証拠の確認が難しいので、不正なコピー、海賊版を訴追することが難しい状態にある。音声データの不正なコピーを防止する方法には多くの方法が提案されているが、再生音の音質が定価する、画像の画質が低下する等の問題があり、実用にはなっていないのが現状である。

【0004】 最近盛んに活用され、商業化されているデジタル音声データのデータ規格として、MIDI (Music Instrumental Digital Interface) が挙げられる。ここで MIDI とは、コンピュータや電子楽器の間で相互にデータをやりとりするインターフェース、又は、その規格のことである。即ち、MIDI データとは、デジタルシンセサイザーや電子ピアノなどの鍵盤楽器やドラムやパーカッションの音がサンプリングされた情報、つまり、音の波形をそのままデジタル化した PCM (Pulse Code Modulation) データを演奏させるための演奏情報である。通常 MIDI データは、MIDI データを発生させる MIDI キーボードやシーケンサーから MIDI 音源と呼ばれるサンプリングデータを内蔵した装置に接続し、これを演奏するといった形態で利用されることが多い。MIDI データは、演奏する音やタイミングなどを表す演奏情報であるので、演奏する楽曲のテンポを変更したり移調することが容易であるという特徴がある。又、PCM データやオーディオデータに比べ、データ量が非常に小さいという特徴がある。MIDI データは、これらの特徴を生かして、業務用カラオケ機器や通信カラオケの演奏情報として広く使用されているものである。

【0005】 又、MIDI データをその演奏情報やコントロールデータの発生時間とともにイベントデータとし、これをファイル化した規格として SMF (Standard MIDI File) がある。この規格は、インターネット等の通信ネットワークにおいて MIDI データを流通させる場合の事実上の標準規格となっている。MIDI データは 16 のチャンネルを持ち、それぞれのチャンネルに使用する MIDI 音源に応じて音色を設定することが出来る。又ノートイベントといわれる発音情報を持ち、使用するチャンネルと音程と発音する強さを表すベロシティつまり音量といったパラメータを持っている。ノートイベントにはノートオンイベントとノートオフイベントが

あり、ノートオンイベントは発音開始を指示し、ノートオフイベントは発音の停止を指示する。このMIDIデータの不正コピーや不正利用を防止するために、著作権などの制作者に関する情報を透かしデータ(Digital Watermark)、すなわち付加情報として埋め込む必要がある。

【0006】この付加情報に必要な条件としては、

(イ) 無理に取り去ろうとすると演奏データが壊れてしまうように付加情報を埋め込むこと、即ち演奏データに著作権を示す付加情報が残り続けること、(ロ) 演奏データのどこに付加情報が埋め込まれているか分かりにくいこと、(ハ) 付加情報を埋め込んでも演奏データはオリジナルの状態を留めておくこと等が挙げられる。

【0007】これらの条件を満たす付加情報埋め込み技術は、MIDIデータに含まれるノートイベントやコントロールイベントに着目して付加情報を埋め込む必要がある。ただし、MIDIデータとしての音楽クオリティを大きく劣化させない必要がある。従って、付加情報埋め込み技術は、人間の知覚上重要でない冗長部分に付加情報を雑音として埋め込む方法が取られている。

【0008】従来のMIDIデータの対する付加情報埋め込み方法ではMIDIデータに埋め込まれた付加情報がMIDI音源装置に入力されてオーディオデータとなってしまうと、全く検出は不可能であった。これは、MIDI音源がどのような波形を出力するか厳密に定義されてないため、オーディオデータの予測が難しく、オーディオデータに埋め込まれた付加情報を検出することが困難であったからである。

【0009】又、MIDIデータをMIDI音源に入力して得られる音声信号をオーディオデータとして任意のストレージメディアに記録し、カラオケデータとして流通するケースもある。従って、オーディオデータの不正なコピーこれを防止するために、オーディオデータにも著作権等の情報を表した付加情報を記録しておく必要がある。この場合、オーディオデータについてもMIDIデータと同様の付加情報が埋め込まれる必要がある。このオーディオデータに付加情報を埋め込む方法としては、一定の時間窓毎に含まれる信号のスペクトラムのピークレベルを変化させる方法などがある。

【0010】MIDIデータとオーディオデータ両方に対して付加情報を埋め込む方法としては、図10のデータフロー図に示すような情報付加方法及び付加情報読み出し方法がある。

【0011】(イ) まず、MIDIデータD<sub>01</sub>と付加情報D<sub>02</sub>をMIDI付加情報埋め込み装置11に入力すると、付加情報埋め込み済みMIDIデータD<sub>11</sub>が出力される。

【0012】(ロ) 付加情報埋め込み済みMIDIデータD<sub>11</sub>を、MIDI付加情報読み出し装置12に入力すると、付加情報D<sub>21</sub>とMIDIデータD<sub>22</sub>が出力

される。更に、MIDIデータD<sub>22</sub>をMIDI音源装置13に入力すると、オーディオデータD<sub>23</sub>が出力される。

【0013】(ハ) 付加情報D<sub>21</sub>とオーディオデータD<sub>23</sub>をオーディオ付加情報埋め込み装置14に入力すると、付加情報埋め込み済みオーディオデータD<sub>31</sub>が出力される。

【0014】(ニ) 付加情報埋め込み済みオーディオデータD<sub>31</sub>をオーディオ付加情報読み出し装置15に入力すると、付加情報D<sub>41</sub>が出力される。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の方法では、付加情報D<sub>02</sub>を埋め込む場合、MIDIデータD<sub>01</sub>とオーディオデータD<sub>23</sub>の個々に対して、個別の付加情報埋め込み装置11及び14を用いる必要がある。即ち、MIDIデータD<sub>21</sub>をMIDI音源装置13に入力し、このオーディオデータD<sub>23</sub>の出力から付加情報を読み出すためには、MIDI音源装置13に付加情報埋め込み機能が含まれている必要がある。従って、このような機能を持たないMIDI音源装置を用いて、MIDIデータD<sub>22</sub>からオーディオデータD<sub>23</sub>に変換された場合には、オーディオデータD<sub>23</sub>には付加情報が含まれないことになってしまう。

【0016】本発明は、MIDIデータ及びオーディオデータに対する不正なコピーを防止する著作権情報等の付加情報を埋め込む透かし情報付加方法及び付加情報読み出し方法に関する。即ち、本発明の目的は、MIDIデータ及びオーディオデータの両方のデータに付加情報を埋め込み、かつ読み出し可能な情報付加方法及び付加情報読み出し方法を提供することである。

【0017】又、本発明の別の目的は、特定のMIDI音源装置を用いなくても、一般的なMIDI音源装置を用いて出力されるオーディオデータから付加情報が読み出すことが可能な情報付加方法及び付加情報読み出し方法を提供することである。

【0018】又、本発明の別の目的は、MIDIデータからオーディオデータにフォーマット変換された場合でも、付加情報を検出でき、MIDIデータのみならず、MIDIデータから生成されるオーディオデータの無許可の流通などの著作権侵害を抑制できる情報付加方法及び付加情報読み出し方法を提供することである。

【0019】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の特徴は、MIDIデータに付加情報を加えた、付加情報付きMIDIデータを作成する方法に関する。即ち、付加情報付きMIDIデータと、付加情報付きMIDIデータをMIDI音源に入力して得られるオーディオデータとから、それぞれ付加情報を構成できるように、MIDIデータに付加情報を加えることを特徴とする情報付加方法であることである。ここで、付加情報とは、著作権者名



等の演奏データとは関係のない情報のことである。従って、小さい音量、影響のない部分に付加情報が付加されるのが好ましい。また、MIDI音源とは、一般的に使われているMIDI音源で、特定のMIDI音源に限定するものではない。付加情報付きMIDIデータを一般的なMIDI音源に入力して得られるオーディオデータから、付加情報を構成できる方法であればいかなる方法でも構わない。例えば、MIDIデータに小さい音量の新規イベントを挿入する、既にあるイベントに続いて小さい音量の類似のイベントを挿入する、等が挙げられる。これらのイベントの音量、音程、発音持続時間、発音時刻等のパラメータの値そのもので付加情報を表しても構わない。あるいは、類似するイベントの差分で付加情報を表しても構わない。MIDIデータに埋め込まれた付加情報がオーディオデータで検出されることが確認できれば、いかなる方法でも構わない。

【0020】本発明の第2の特徴は、(イ)MIDIデータの類似した複数の発音イベントのうち、隣接した発音イベントの差分が付加情報を表すように、発音イベントのパラメータを変更するステップと、(ロ)MIDIデータに、パラメータを変更した後の発音イベントを付加するステップと、(ハ)MIDIデータをMIDI音源装置に入力して得られるオーディオデータから類似したオーディオ波形を検出し、隣接したオーディオ波形の差分から、付加情報を構成できることを確認するステップと、を備える情報付加方法であることである。ここで、MIDI音源とは、一般的なMIDI音源である特定のMIDI音源に限定されるものではない。(ハ)の付加情報を構成できることを確認することができるステップでは、付加情報を構成できることが確認できる発音パラメータが予め分かれば、付加情報を付加する段階において毎回実行される必要はない。また、(ロ)発音イベントを付加するステップは、一定時間間隔で発音イベントを付加するのがより好ましい。更に、(ロ)発音イベントを付加するステップは、MIDIデータの無演奏部分に発音イベントを付加するのがより好ましい。ここで、無演奏部分とは、MIDIデータにおいて、(a)ノートオフイベントが発生してからノートオンイベントが発生するまでの時間、(b)MIDI音源により決定される音のリリース時間が経過した時間、(c)MIDI音源により決定されるリバーブの残響が経過した時間の条件が全て満たされている時間のことである。また、付加される発音イベントは、同じ音色を指定することが好ましい。これにより、オーディオデータにおいて付加情報を検出しやすくなる効果が得られる。付加情報を埋め込むときに、付加情報をいくつかのパケットに分割しても良い。また、エラー検出用にCRC(巡回冗長検査方式:Cyclic Redundancy Check)方式等によるエラーチェック方式を導入しても構わない。これにより、その符号が一部でも変更されている場合に、これを十分に高

い確率で検出可能であるものが好ましい。従って、付加情報の正当性を確認することが出来る。

【0021】本発明の第3の特徴は、MIDIデータから付加情報を読み出す方法に関する。即ち、(イ)MIDIデータから、類似した複数の発音イベントを検出するステップと、(ロ)複数の発音イベントの隣接する発音イベントの差分を検出するステップと、(ハ)差分から付加情報を構成するステップと、を備える付加情報読み出し方法であることである。この方法によれば、MIDIデータから類似した複数の発音イベントを検出し、隣接する発音イベントの音量、音程、発音持続時間、発音時刻等のパラメータの差分から、付加情報を構成することができる。

【0022】本発明の第4の特徴は、MIDIデータをMIDI音源に入力したオーディオデータから付加情報を読み出す方法に関する。即ち、(イ)オーディオデータから、類似した複数のオーディオ波形を検出するステップと、(ロ)複数のオーディオ波形の隣接するオーディオ波形の差分を検出するステップと、(ハ)差分から付加情報を構成するステップと、を備える付加情報読み出し方法であることである。ここで、MIDI音源とは、一般的に使われているMIDI音源で、特定のMIDI音源に限定するものではない。この方法によれば、オーディオデータから類似の波形を持つ複数の発音イベントを抽出することにより、付加情報が埋め込まれた位置を特定することが出来る。抽出された発音イベントより、波形の発生時間や音量の時間的な変化を表すエンベロープの大きさの比較をするなどの方法で付加情報を読み出すことができる。

#### 【0023】

【発明の実施の形態】 先ず、本発明の実施の形態に係る情報付加方法及び付加情報読み出し方法におけるデータフローの概略を、図1を用いて説明する。

【0024】(イ)まず、MIDIデータD<sub>01</sub>と付加情報D<sub>02</sub>が、MIDI付加情報埋め込み装置1に入力される。MIDI付加情報埋め込み装置1は、本発明の情報付加方法によって、付加情報埋め込み済みMIDIデータD<sub>01</sub>を出力する。

【0025】(ロ)次に、付加情報埋め込み済みMIDIデータD<sub>01</sub>が、MIDI付加情報読み出し装置2に入力される。MIDI付加情報読み出し装置2は、本発明の付加情報読み出し方法によって、付加情報D<sub>02</sub>を出力する。

【0026】(ハ)一方、付加情報埋め込み済みMIDIデータD<sub>01</sub>が、MIDI音源装置3に入力される。MIDI音源装置3は、付加情報埋め込み済みオーディオデータD<sub>01</sub>を出力する。ここで使用されるMIDI音源装置3は、一般的なMIDI音源装置で構わない。

【0027】(ニ)次に、付加情報埋め込み済みオーディオデータD<sub>01</sub>が、オーディオ付加情報読み出し装置

4に入力される。オーディオ付加情報読み出し装置4は、本発明の付加情報読み出し方法によって、付加情報D<sub>01</sub>を出力する。

【0028】図1の情報付加方法に用いる本発明のMIDI付加情報埋め込み装置1は、図2に示すように、入力装置21、出力装置22、入出力装置23、一時記憶装置24、処理制御装置25により構成されている。入力装置21は、キーボード、マウス、トラックボール、ボタン、ダイヤル等の一般的な入力装置である。出力装置22は、液晶ディスプレイ、CRTディスプレイなどの表示装置、インクジェットプリンタ、レーザープリンタなどの印刷装置等である。入出力装置23は、外部装置とのインターフェースで、ここで外部装置とは、MIDI機器及びフロッピー（登録商標）ディスク、CD-ROM、MO、ZIPなどの記憶装置等である。一時記憶装置24は、ROM（ロム：Read Only Memory）及びRAM（ラム：Random Access Memory）が組み込まれている。ROMは、処理制御装置25において実行されるプログラムを格納しているプログラムメモリ等として機能し、RAMは、処理制御装置25におけるプログラム実行処理中に利用されるデータ等を格納したり、作業領域として利用されるデータメモリ等として機能する。

【0029】処理制御装置25は、無演奏部分検出手段25a、発音イベント生成手段25b、パラメータ変更手段25c、エラー検出データ付加手段25d、パケットデータ分割手段25e、演奏データ合成手段25fにより構成されている。無演奏部分検出手段25aは、付加情報D<sub>02</sub>の挿入場所となる無演奏部分を検出する。付加情報D<sub>02</sub>がMIDIデータD<sub>01</sub>の音楽クオリティを大きく劣化させないために、MIDIデータD<sub>01</sub>において演奏がない部分を検出する。具体的には、無演奏部分とは、MIDIデータD<sub>01</sub>において演奏情報であるノートオンイベントがなく、又その時点で発音が継続している音、即ち、ノートオフイベントが到着した後に、付加情報埋め込み済みオーディオデータD<sub>01</sub>として予想される音色のリリースタイムが既に経過している時間、かつ、リバーブの残響が経過した時間のことである。発音イベント生成手段25bは、付加情報D<sub>02</sub>を表現するための発音イベントを生成する。この発音イベントは、検出が容易になるように、同じ音色で一定間隔時間で繰り返し生成される。又、人間の聴覚において雑音にならない程度の微少な音量であることが好ましい。更に、音程を持った音色で、尚且つ音色のリリースタイムが短く、又ノートオンイベントからノートオフイベントまでに時間が短いことが好ましい。パラメータ変更手段25cは、発音イベントの発音パラメータで付加情報を表現するように、発音パラメータを変更する。変更する発音パラメータは、例えば、ベロシティ（音量）、音程、発音持続時間、発音時刻のいずれか、若しくはそれらの組み合わせである。エラー検出データ付加手段25

dは、付加情報D<sub>02</sub>の正当性を確認するために、付加情報D<sub>02</sub>にエラー検出用の冗長データを加える。具体的には、例えばCRCコードを用いてエラー検出データを付加する場合は、付加情報D<sub>02</sub>を生成多項式に代入して得られる結果を冗長データとする。パケットデータ分割手段25eは、付加情報D<sub>02</sub>を発音パラメータに挿入可能なパケットの大きさに分割する。演奏データ合成手段25fは、MIDIデータD<sub>01</sub>と、無演奏部分データと、付加情報埋め込み済み発音イベントのデータとを合成する。

【0030】図3に示すように、本発明のMIDI付加情報読み出し装置2は、入力装置31、出力装置32、入出力装置33、一時記憶装置34、処理制御装置35により構成されている。処理制御装置35は、類似演奏データ検出手段35a、発音パラメータ取得手段35b、付加情報構成手段35c、エラー検出手段35dにより構成されている。類似演奏データ検出手段35aは、同じ音色で一定間隔時間で繰り返し生成された発音イベント、即ち演奏データを検出する。この発音イベントは、MIDI付加情報埋め込み装置1の発音イベント生成手段25bによって生成されたものである。発音パラメータ取得手段35bは、発音イベントの発音パラメータを取得する。この発音パラメータは、MIDI付加情報埋め込み装置1のパラメータ変更手段25cで変更された発音パラメータである。即ち、この発音パラメータは、MIDI付加情報埋め込み装置1のパケットデータ分割手段25eによって、付加情報を分割したパケットデータである。付加情報構成手段35cは、発音パラメータを検証し、付加情報を作成する。エラー検出手段35dは、付加情報埋め込み済みMIDIデータD<sub>01</sub>の正当性を確認する。この際、MIDI付加情報埋め込み装置1のエラー検出データ付加手段25dで付加されたエラー検出データを元に行う。具体的には、例えばCRCコードを用いて、エラー検出データを付加した場合は、生成多項式による除算結果から求められる。

【0031】また、図4に示すように、本発明のオーディオ付加情報読み出し装置4は、入力装置41、出力装置42、入出力装置43、一時記憶装置44、処理制御装置45により構成されている。処理制御装置45は、類似波形検出手段45a、発音パラメータ取得手段45b、付加情報データ構成手段45c、エラー検出手段45dにより構成されている。類似波形検出手段45aは、同じ音色で一定間隔時間で繰り返し生成された類似の発音イベント、即ち波形を検出する。この発音イベントは、MIDI付加情報埋め込み装置1の発音イベント生成手段25bによって生成されたものである。発音パラメータ取得手段45bは、発音イベントの発音パラメータを取得する。即ち、この発音パラメータは、MIDI付加情報埋め込み装置1のパケットデータ分割手段25eによって、付加情報を分割したパケットデータであ

る。又、この発音パラメータは、オーディオデータにおいては、発音イベントの波形であるエンベロープのゲイン（波高値）、基本周波数、発音持続時間、発音時刻等の発音パラメータに相当する。付加情報構成手段45cは、発音パラメータから、付加情報を作成する。エラー検出手段45dは、付加情報埋め込み済みオーディオデータD<sub>51</sub>の正当性を確認する。この際、MIDI付加情報埋め込み装置1のエラー検出データ付加手段25dで付加されたエラー検出データを元に行う。具体的には、例えばCRCコードを用いて、エラー検出データを付加した場合は、生成多項式による除算結果から求められる。

【0032】図3及び図4において、入力装置31、41は、それぞれキーボード、マウス、トラックボール、ボタン、ダイヤル等の一般的な入力装置である。出力装置32、42は、それぞれ液晶ディスプレイ、CRTディスプレイなどの表示装置、インクジェットプリンタ、レーザープリンタなどの印刷装置等である。入出力装置33、43は、それぞれ外部装置とのインターフェースである。外部装置とは、図3においては、MIDI機器及びフロッピーディスク、CD-ROM、MO、ZIPなどの記憶装置等で、図4においては、オーディオ機器及び同様な記憶装置等である。一時記憶装置34、44は、ROM及びRAMが組み込まれている。ROMは、処理制御装置35、45において実行されるプログラムを格納しているプログラムメモリ等として機能し、RAMは、処理制御装置35、45におけるプログラム実行処理中に利用されるデータ等を格納したり、作業領域として利用されるデータメモリ等として機能する。

【0033】図5は、図2に示したMIDI付加情報埋め込み装置1における情報付加方法のフローチャートである。

【0034】(ア) まず、ステップS101において、無演奏部分検出手段25aにより、付加情報D<sub>02</sub>の埋め込みの対象となるMIDIデータD<sub>01</sub>の無演奏部分を検出する。

【0035】(イ) 次に、ステップS102において、発音イベント生成手段25bにより、複数の発音イベントを、検出した無演奏部分に同じ音色で一定時間間隔で生成する。

【0036】(ロ) 一方、付加情報については、ステップS104において、エラー検出データ付加手段25dにより、付加情報D<sub>02</sub>にエラー検出データを付加する。更に、ステップS105において、パケットデータ分割手段25eによって、エラー検出データが付加された付加情報を適切な大きさのパケットデータに分割する。

【0037】(ハ) 次に、ステップS103において、パラメータ変更手段25cによって、発音イベントの発音パラメータでパケットデータを表現するように、発音

パラメータを変更する。

【0038】(ニ) ステップS106において、演奏データ合成手段25fによって、入力したMIDIデータD<sub>01</sub>と、無演奏部分のデータと、パラメータ変更したデータとを合成して、付加情報埋め込み済みMIDIデータD<sub>51</sub>を作成する。

【0039】更に、ステップS106で作成された付加情報埋め込み済みMIDIデータD<sub>51</sub>を、MIDI音源装置3に入力し、出力されたオーディオデータを更にオーディオ付加情報読み出し装置4に入力し、付加情報が構成できることを確認することが好ましい。具体的には、以下の通りである。

【0040】(ヘ) ステップS107において、付加情報埋め込み済みMIDIデータD<sub>51</sub>をMIDI音源装置3に入力する。その後、付加情報埋め込み済みオーディオデータD<sub>51</sub>が出力される。

【0041】(ト) この付加情報埋め込み済みオーディオデータD<sub>51</sub>を、オーディオ付加情報読み出し装置4に入力する。ステップS108において、類似波形検出手段45aによって、類似波形を検出し、ステップS109において、波形の比較を行う。

【0042】(チ) ステップS110において、付加情報構成手段45cによって付加情報を構成できるか確認する。付加情報が構成できることが確認されると、付加情報D<sub>41</sub>が出力される。付加情報を構成出来る場合は、ステップS103に戻り、再び、発音パラメータの変更を行う。

【0043】ここで、(ニ)乃至(チ)のステップは、付加情報を付加する度に実行される必要はなく、確実に付加情報を構成できる発音パラメータを決定することができれば、割愛しても構わない。

【0044】図6は、図3のMIDI付加情報読み出し装置2及び図4のオーディオ付加情報読み出し装置4を用いた付加情報読み出し方法のフローチャートである。

【0045】(イ) まず、ステップS201において、MIDI付加情報読み出し装置2の類似演奏データ検出手段35aによって、付加情報埋め込み済みMIDIデータD<sub>51</sub>に含まれる複数の類似する発音イベント、即ちノートイベントが連続して繰り返し出現する部分を検出する。

【0046】(ロ) 次に、ステップS202において、発音パラメータ取得手段35bによって、これら検出されたノートイベントのベロシティ、音程、発音持続時間、発音時刻等の発音パラメータを検出する。

【0047】(ハ) 次に、ステップS203において、付加情報構成手段35cによって、各発音パラメータを検証し、付加情報を作成する。更に、エラー検出コードが付加されている場合は、ステップS204において、エラー検出手段35dによって、エラーの検出を行う。エラーが検出された場合は、ステップS202からの処

理を繰り返す。エラーが検出されなかった場合は、この付加情報を正当な付加情報D<sub>21</sub>とする。

【0048】(ニ) 一方、ステップS205において、付加情報埋め込み済みMIDIデータD<sub>51</sub>をMIDI音源装置3に入力し、付加情報埋め込み済みオーディオデータD<sub>61</sub>を生成する。

【0049】(ホ) 次に、ステップS206において、オーディオ付加情報読み出し装置4の類似波形検出手段45aによって、付加情報埋め込み済みオーディオデータD<sub>61</sub>に含まれる類似の発音イベント即ち波形が連続して繰り返し出現する部分を検出する。

【0050】(ヘ) 次に、ステップS207において、発音パラメータ取得手段45bによって、これら検出された発音イベントの波形であるエンベロープのゲイン(波高値)、基本周波数、発音持続時間、発音時刻等の発音パラメータを検出する。

【0051】(ト) 次に、ステップS208において、付加情報構成手段45cによって、各発音パラメータを検証し、付加情報を作成する。更に、エラー検出コードが付加されている場合は、ステップS209において、エラー検出手段45dによって、エラーの検出を行う。エラーが検出された場合は、ステップS207からの処理を繰り返す。エラーが検出されなかった場合は、この付加情報を正当な付加情報D<sub>41</sub>とする。

【0052】本発明によれば、演奏が休止している時間帯に、同じ音色で小さい音量の演奏情報を新規に追加し、この演奏情報の音量、音程、発音持続時間、発音時刻の変化に対して付加情報D<sub>02</sub>の埋め込みを行う。よって、付加情報埋め込み済みMIDIデータD<sub>51</sub>そのものから付加情報D<sub>41</sub>を読み出せるだけでなく、一般的なMIDI音源装置3を用いて出力される付加情報埋め込み済みオーディオデータD<sub>61</sub>から付加情報D<sub>41</sub>を読み出せる。従って、MIDIデータD<sub>01</sub>に付加情報D<sub>02</sub>を付加することによって、付加情報埋め込み済みMIDIデータD<sub>51</sub>のみならず、付加情報埋め込み済みオーディオデータD<sub>61</sub>の無許可の流通などの著作権侵害を抑制することが出来る。

【0053】以下の第1乃至第4の情報付加方法及び付加情報読み出し方法の説明において、演奏情報の音量、音程、発音持続時間、発音時刻の変化に対して付加情報D<sub>02</sub>の埋め込みを行い、付加情報D<sub>21</sub>及びD<sub>41</sub>を読み出す方法について、順に説明する。

【0054】(第1の情報付加方法及び付加情報読み出し方法) ここでは、発音パラメータとして音量に注目した、情報付加方法及び付加情報読み出し方法について説明する。発音イベントは、MIDIデータにおいてはノートイベントと呼ばれ、オーディオデータの波形(エンベロープ)に相当する。音量は、MIDIデータにおいてはベロシティと呼ばれ、オーディオデータのエンベロープのゲイン(波高値)に相当する。

【0055】MIDIデータD<sub>01</sub>に付加情報D<sub>02</sub>を埋め込む方法を説明する。図2に示したMIDI付加情報埋め込み装置1の発音イベント生成手段25bによって、連続する第1のノートイベント、第2のノートイベントを作成する。更に、パラメータ変更手段25cによって、これらのノートイベントのベロシティを変更する。例えば、パケットデータの1ビットの値が"1"の場合は、第1のノートイベントのベロシティを第2のノートイベントのベロシティよりも大きくする。パケットデータの1ビットの値が"0"の場合は、第1のノートイベントのベロシティを第2のノートイベントのベロシティよりも小さくする。このように、パケットデータの値に従って、ベロシティを変更してノートイベントにパケットデータを埋め込む。従って、N個のノートイベントが発生させた場合、(N-1)ビットのパケットデータ、即ち付加情報D<sub>02</sub>を埋め込むことが出来る。

【0056】次に、付加情報埋め込み済みMIDIデータD<sub>51</sub>から付加情報D<sub>21</sub>を読み出す方法を説明する。まず、図3に示したMIDI付加情報読み出し装置2の発音パラメータ取得手段35bによって、付加情報埋め込み済みMIDIデータD<sub>51</sub>からパケットデータを読み出す。具体的には、連続する第1のノートイベント、第2のノートイベントのベロシティを比較し、第1のノートイベントのベロシティが第2のノートイベントのベロシティよりも大きい場合に"1"と判断し、逆に小さい場合は"0"と判断する。このように、連続するノートイベントのベロシティを比較することにより、パケットデータを読み出す。更に、付加情報構成手段35cによって、パケットデータから付加情報D<sub>21</sub>を構成する。

【0057】そして、付加情報埋め込み済みオーディオデータD<sub>61</sub>から付加情報D<sub>41</sub>を読み出すためには、図4のオーディオ付加情報読み出し装置4の発音パラメータ取得手段45bによって、付加情報埋め込み済みオーディオデータD<sub>61</sub>からパケットデータを読み出す。具体的には、付加情報埋め込み済みオーディオデータD<sub>61</sub>より、図7のような類似波形が検出されるので、これの解析を行う。発音イベント毎のエンベロープを検出し、隣接するエンベロープのゲインE1及びE2を取得し、第1のゲインE1と第2のゲインE2の比較を行う。第1のゲインE1が第2のゲインE2よりも大きい場合に"1"と判断し、逆に小さい場合は"0"と判断する。このように、連続するエンベロープのゲインを比較することにより、パケットデータを読み出す。更に付加情報構成手段45cによって、パケットデータから付加情報D<sub>41</sub>を読み出すことが出来る。

【0058】(第2の情報付加方法及び付加情報読み出し方法) ここでは、発音パラメータとして音程に注目した、情報付加方法及び付加情報読み出し方法について説明する。音程は、オーディオデータにおいては基本周波

数に相当する。

【0059】 先ず、MIDIデータD<sub>01</sub>に付加情報D<sub>02</sub>を埋め込む方法を説明する。図2に示したMIDI付加情報埋め込み装置1の発音イベント生成手段25bによって、ノートイベントを作成する。更に、パラメータ変更手段25bによって、ノートイベントの音程を変更する。一つのノートイベントの音程で、パケットデータを埋め込む。音程は1オクターブで12種類あるの  
10 で、パケットデータの最大ビット数は3ビットの長さを持つことが出来る。従って、N個のノートイベントを発生させた場合、3\*Nビットのパケットデータ、即ち付加情報D<sub>02</sub>を埋め込むことが出来る。

【0060】 一方、付加情報埋め込み済みMIDIデータD<sub>51</sub>から付加情報D<sub>21</sub>を読み出すためには、図3に示したMIDI付加情報読み出し装置2の発音パラメータ取得手段35bによって、付加情報埋め込み済みMIDIデータD<sub>51</sub>からパケットデータを読み出す。具  
20 体的には、ノートイベントの音程の値を3ビットのパケットデータとして読み出す。更に、付加情報構成手段35cによって、パケットデータから付加情報D<sub>21</sub>を構成する。

【0061】 そして、付加情報埋め込み済みオーディオデータD<sub>61</sub>から付加情報D<sub>41</sub>を読み出す方法を説明する。まず、図4のオーディオ付加情報読み出し装置4の発音パラメータ取得手段45bによって、付加情報埋め込み済みオーディオデータD<sub>61</sub>からパケットデータを読み出す。具  
30 体的には、付加情報埋め込み済みオーディオデータD<sub>61</sub>より得られるエンベロープの基本周波数を検出し、パケットデータとする。更に、付加情報構成手段45cによって、パケットデータから付加情報D<sub>41</sub>を読み出すことが出来る。

【0062】 (第3の情報付加方法及び付加情報読み出し方法) ここでは、発音パラメータとして発音持続時間に注目した、情報付加方法及び付加情報読み出し方法について説明する。発音持続時間は、MIDIデータにおいてはノートオフイベントの時刻とノートオンイベントの時刻の差である。オーディオデータにおいては、検出された波形から、一定の閾値を越える波高値を持つ時間である。

【0063】 MIDIデータD<sub>01</sub>に付加情報D<sub>02</sub>を埋め込む方法を説明する。図2に示したMIDI付加情報埋め込み装置1の発音イベント生成手段25bによって、連続する第1のノートイベント、第2のノートイベントを作成する。更に、パラメータ変更手段25cによ  
40 って、これらのノートイベントの発音持続時間を変更する。例えば、パケットデータの1ビットの値が"1"の場合は、第1のノートイベントの発音持続時間を第2のノートイベントの発音持続時間よりも大きくする。パケットデータの1ビットの値が"0"の場合は、第1のノートイベントの発音持続時間を第2のノートイベントの

発音持続時間よりも小さくする。このように、パケットデータの値に従って、発音持続時間(より具体的には、ノートオフイベントの時刻あるいはノートオンイベントの時刻)を変更してノートイベントにパケットデータを埋め込む。従って、N個のノートイベントが発生させた場合、(N-1)ビットのパケットデータ、即ち付加情報D<sub>02</sub>を埋め込むことが出来る。

【0064】 一方、付加情報埋め込み済みMIDIデータD<sub>51</sub>から付加情報D<sub>21</sub>を読み出すためには、図3に示したMIDI付加情報読み出し装置2の発音パラメータ取得手段35bによって、付加情報埋め込み済みMIDIデータD<sub>51</sub>からパケットデータを読み出す。具  
10 体的には、連続する第1のノートイベント、第2のノートイベントの発音持続時間を比較し、第1のノートイベントの発音持続時間が第2のノートイベントの発音持続時間よりも大きい場合に"1"と判断し、逆に小さい場合は"0"と判断する。このように、連続するノートイベントの発音持続時間を比較することにより、パケットデータを読み出す。更に、付加情報構成手段35cによ  
20 って、パケットデータから付加情報D<sub>21</sub>を構成する。

【0065】 そして、付加情報埋め込み済みオーディオデータD<sub>61</sub>から付加情報D<sub>41</sub>を読み出すためには、図4のオーディオ付加情報読み出し装置4の発音パラメータ取得手段45bによって、付加情報埋め込み済みオーディオデータD<sub>61</sub>からパケットデータを読み出す。具  
30 体的には、付加情報埋め込み済みオーディオデータD<sub>61</sub>より、図8のような類似波形が検出されるので、これの解析を行う。発音イベント毎の発音持続時間を検出し、隣接する発音持続時間D1及びD2を取得し、第1の発音持続時間D1と第2の発音持続時間D2の比較を行う。第1の発音持続時間D1が第2の発音持続時間D2よりも大きい場合に"1"と判断し、逆に小さい場合は"0"と判断する。このように、連続する波形の発音持続時間を比較することにより、パケットデータを読み出す。更に付加情報構成手段45cによって、パケットデータから付加情報D<sub>41</sub>を読み出すことが出来る。

【0066】 (第4の情報付加方法及び付加情報読み出し方法) ここでは、発音パラメータとして発音時刻に注目した、情報付加方法及び付加情報読み出し方法について説明する。発音時刻は、MIDIデータにおいてはノートオンイベントの発生する時刻である。オーディオデータにおいては、検出された波形から、一定の閾値を越える波高値を持ち始める時間のことである。

【0067】 先ず、MIDIデータD<sub>01</sub>に付加情報データD<sub>02</sub>を埋め込む方法を説明する。図2に示したMIDI付加情報埋め込み装置1の発音イベント生成手段25bによって、連続する第1のノートイベント、第2のノートイベント、第3のノートイベントを作成する。更に、パラメータ変更手段25cによって、これらのノートイベントの発音時刻を変更する。第1のノートイベ

ントの発音時刻と第2のノートイベントの発音時刻の差を第1の発音時刻差、第2のノートイベントの発音時刻と第3のノートイベントの発音時刻の差を第2の発音時刻差とする。例えば、パケットデータの1ビットの値が“1”の場合は、第1の発音時刻差を第2の発音時刻差よりも大きくする。パケットデータの1ビットの値が“0”の場合は、第1の発音時刻差を第2の発音時刻差よりも小さくする。このように、パケットデータの値に従って、発音時刻差即ち発音時刻を変更してノートイベントにパケットデータを埋め込む。従って、N個のノートイベントが発生させた場合、(N-2)ビットのパケットデータ、即ち付加情報D<sub>02</sub>を埋め込むことが出来る。

【0068】一方、付加情報埋め込み済みMIDIデータD<sub>01</sub>から付加情報D<sub>21</sub>を読み出すためには、図3に示したMIDI付加情報読み出し装置2の発音パラメータ取得手段35bによって、付加情報埋め込み済みMIDIデータD<sub>01</sub>からパケットデータを読み出す。具体的には、連続する第1の発音時刻差、第2の発音時刻差を比較し、第1の発音時刻差が第2の発音時刻差よりも大きい場合に“1”と判断し、逆に小さい場合は“0”と判断する。このように、連続するノートイベントの発音時刻を比較することにより、パケットデータを読み出す。更に、付加情報構成手段35cによって、パケットデータから付加情報D<sub>21</sub>を構成する。

【0069】そして、付加情報埋め込み済みオーディオデータD<sub>01</sub>から透かしデータD<sub>42</sub>を読み出すためには、図4のオーディオ付加情報読み出し装置4の発音パラメータ取得手段45bによって、付加情報埋め込み済みオーディオデータD<sub>01</sub>からパケットデータを読み出す。具体的には、付加情報埋め込み済みオーディオデータD<sub>01</sub>より、図9のような類似波形が検出されるので、これの解析を行う。発音イベント毎の発音時刻を検出し、隣接する発音時刻差L1及びL2を取得し、第1の発音時刻差L1と第2の発音時刻差L2の比較を行う。第1の発音時刻差L1が第2の発音時刻差L2よりも大きい場合に“1”と判断し、逆に小さい場合は“0”と判断する。このように、連続する波形の発音時刻を比較することにより、パケットデータを読み出す。更に、付加情報構成手段45cによって、パケットデータから付加情報D<sub>41</sub>を読み出すことが出来る。

【0070】(その他の実施の形態) 上記のように、本発明は最良の実施の形態によって記載したが、この開示の一部をなす論述及び図面はこの発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施の形態、実施例及び運用技術が明らかとなる。

【0071】上記の実施の形態においては、独立したMIDI付加情報埋め込み装置1、MIDI付加情報読み出し装置2、オーディオ付加情報読み出し装置4につい

てそれぞれ説明したが、これらが持つ機能を物理的に一つの装置で構成しても構わない。

【0072】第1乃至第4の情報付加方法及び付加情報読み出し方法において、発音パラメータとして、音量情報、音程情報、発音持続時間情報、発音時刻情報を挙げたが、これらの発音パラメータを複合して、付加情報を付加しても構わない。又、これらの発音パラメータ以外の発音パラメータを用いて、付加情報として表現しても構わない。

【0073】このように、本発明はここでは記載していない様々な実施の形態等を含むことは勿論である。従って、本発明の技術的範囲は上記の説明から妥当な特許請求の範囲に係る発明特定事項によってのみ定められるものである。

【0074】

【発明の効果】本発明によれば、MIDIデータ及びオーディオデータの両方のデータに付加情報を埋め込み、読み出し可能な情報付加方法及び付加情報読み出し方法を提供することが出来る。

【0075】又、本発明によれば、特定のMIDI音源装置を用いなくても、一般的なMIDI音源装置を用いて出力されるオーディオデータから付加情報が読み出すことが可能な情報付加方法及び付加情報読み出し方法を提供することが出来る。

【0076】又、本発明によれば、MIDIデータからオーディオデータにフォーマット変換された場合でも、付加情報を検出でき、MIDIデータのみならず、MIDIデータから生成されるオーディオデータの無許可の流通などの著作権侵害を抑制できる情報付加方法及び付加情報読み出し方法を提供することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る情報付加方法及び付加情報読み出し方法におけるデータフロー図である。

【図2】MIDI付加情報埋め込み装置の機能ブロック図である。

【図3】MIDI付加情報読み出し装置の機能ブロック図である。

【図4】オーディオ付加情報読み出し装置の機能ブロック図である。

【図5】本発明による情報付加方法のフローチャートである。

【図6】本発明による付加情報読み出し方法のフローチャートである。

【図7】付加情報読み出し方法における、オーディオデータの波形の例である。(発音パラメータが音量の場合)

【図8】付加情報読み出し方法における、オーディオデータの波形の例である。(発音パラメータが発音時間の場合)

【図9】付加情報読み出し方法における、オーディオデ



17

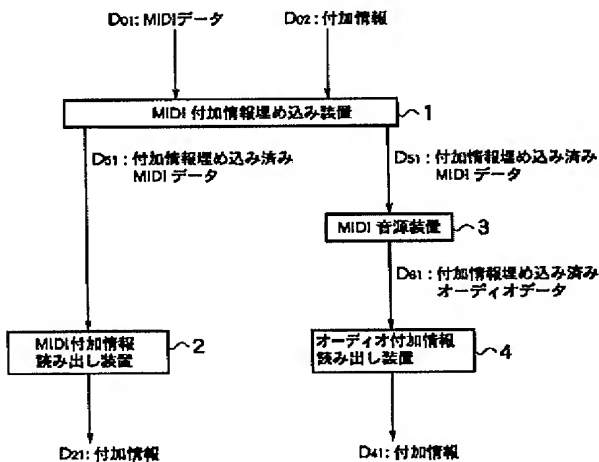
ータの波形の例である。(発音パラメータが発音時刻の場合)

【図10】従来の情報付加方法及び付加情報読み出し方法におけるデータフロー図である。

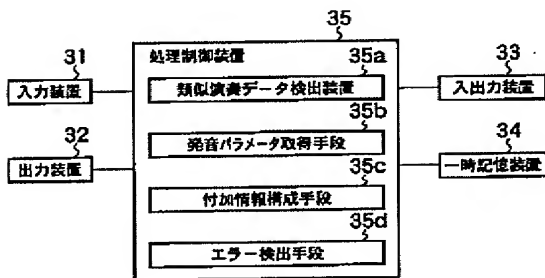
【符号の説明】

- 1、11 MIDI付加情報埋め込み装置
- 2、12 MIDI付加情報読み出し装置
- 3、13 MIDI音源装置
- 4、15 オーディオ付加情報読み出し装置
- 14 オーディオ付加情報埋め込み装置
- 21、31、41 入力装置
- 22、32、42 出力装置
- 23、33、43 入出力装置

【図1】



【図3】



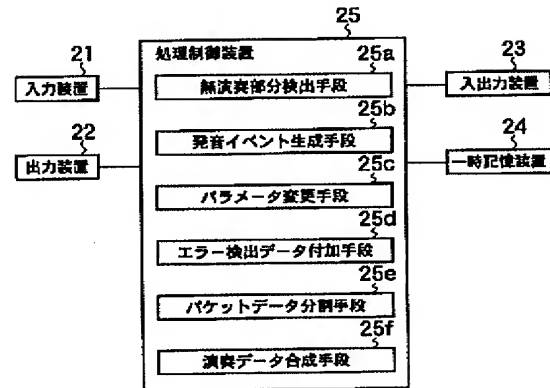
【図7】



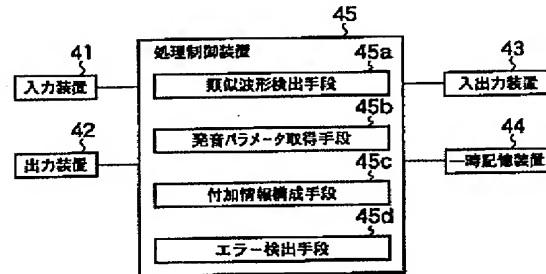
18

- \* 24、34、44 一時記憶装置
- 25、35、45 処理制御装置
- 25a 無演奏部分検出手段
- 25b 発音イベント生成手段
- 25c パラメータ変更手段
- 25d エラー検出データ付加手段
- 25e パケットデータ分割手段
- 25f 演奏データ合成手段
- 35a 類似演奏データ検出手段
- 10 35b、45b 発音パラメータ取得手段
- 35c、45c 付加情報構成手段
- 35d、45d エラー検出手段
- \* 45a 類似波形検出手段

【図2】



【図4】



【図8】

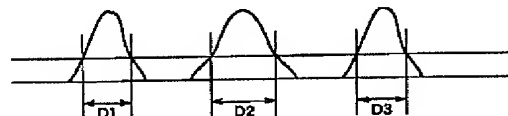
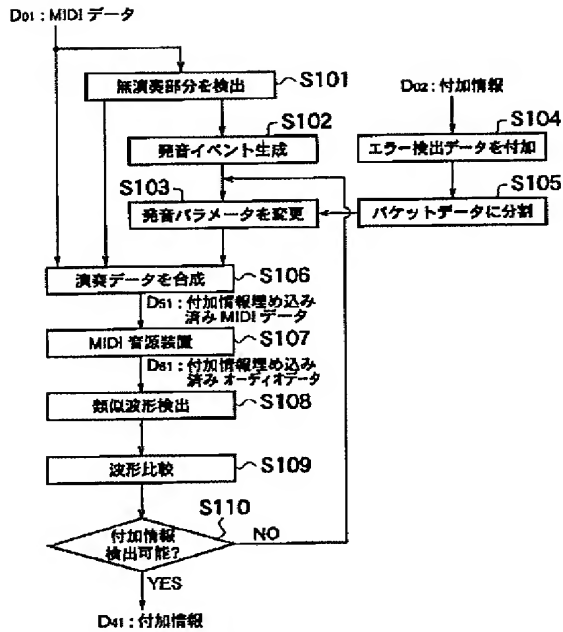
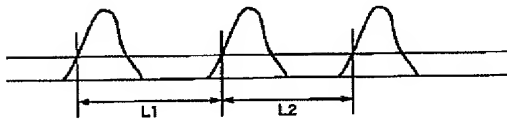


Fig. 5

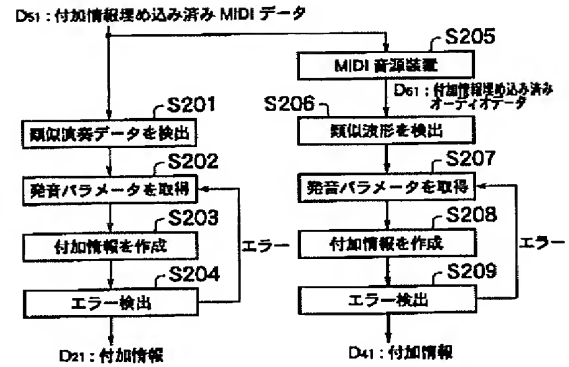
【図 5】



【図 9】



【図 6】



【図 10】

